

WPI Acc No: 1977-85033Y/197748

Filter fibre cylinder mfg. - has a heated conveyor and winding rod to shape a cylindrical product without formers  
Patent Assignee: CHISSO CORP (CHCC )

Priority Applications (No Type Date): 76JP-0132028 A 19761102; 76JP-0052323 A 19760508; 76JP-0060499 A 19760525

Abstract (Basic): DE 2719590 A

In the mfr. of cylindrical fibrous components, such as for filters or for collecting large oil particles in waste water, the body is thermally stabilised. A woven fabric is used from a patterned fibre layer on a conveyor and passed through a hot zone. The fabric from the fibre layer is heated so that the fibres with the lower melting point, in the lower fabric zone and in contact with the conveyor, are softened. The component with the lower melting point in the upper fabric zone are melted.

The material is taken from the conveyor and wound round a rod so that the outer surface takes in the inner surface of the winding. During the winding, the lower fabric zone which was in contact with the conveyor, is further heated to secure the end after passing through air, and the cylindrical body is allowed to cool. The fabric is composed of  $\geq 10\%$  of bonding fibres which melt on heating as the low melting point component, the other fibres having a higher melting point.

The process allows large or small fibrous cylinders to be shaped without requiring formers.

Title Terms: FILTER; FIBRE; CYLINDER; MANUFACTURE; HEAT; CONVEYOR; WIND; ROD; SHAPE; CYLINDER; PRODUCT; FORMER

Derwent Class: D15; F07; J01; Q36; Q67

International Patent Class (Additional): B01D-017/08; B01D-027/04;

B29D-023/10; B65H-081/00; D04H-001/00; D04H-017/00; F16L-009/16

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): D04-B03; F02-A03A; F03-A02; F04-E; F04-E05; F04-F03 ; J01-F02; J01-G03

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公告

⑫特許公報(B2)

昭56-43139

⑤Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

②④公告 昭和56年(1981)10月9日

D 04 H 3/07  
3/14

7199-4 L  
7199-4 L

発明の数 1

(全3頁)

1

2

⑤中空円筒状繊維成型体の製造方法

①特 願 昭 51-52323

②出 願 昭 51(1976) 5月8日

公 開 昭 52-152575

④昭 52(1977) 12月19日

⑦発 明 者 中嶋隆愛  
守山市吉身町 221 番地

⑦発 明 者 園田弘  
滋賀県栗太郡栗東町出庭中1160番 10  
地の 1

⑦発 明 者 佐々木勝利  
滋賀県野洲郡中主町野田1938番地

⑦出 願 人 チツソ株式会社  
大阪市北区中之島三丁目 6 番32号 15

⑦代 理 人 弁理士 佐々井弥太郎

⑤引用文献

特 公 昭 37-4996 (JP, B1)

特 公 昭 41-18839 (JP, B1)

⑤特許請求の範囲

1 予め熱融着温度に加熱されて送られて来る熱融着性複合繊維を含む一定巾の繊維集合層を、巻き取り物の自重により加圧しながら嵩高性と弾性を減少させて巻き芯に巻きとり、所望の空隙率と 25  
した後、冷却し、巻き芯を抜き取ることを特徴とする熱融着にて安定化された中空円筒状繊維成型体の製造方法。

2 巻き芯に巻きとつた後、まだ熱いうちにその外周面に加圧して空隙率を調整する特許請求の範 30  
囲第 1 項に記載の製造方法。

3 外周面への加圧を回転ドラム上に巻き芯が上下に自由な状態で乗せて、ドラム面に自重または荷重により接圧しながら巻き芯の一定位置で回転させて行う特許請求の範囲第 2 項に記載の製造方 35  
法。

4 外周面への加圧を固定平面上を転がして行う

特許請求の範囲第 2 項に記載の製造方法。

5 外周面の接する面が平滑状、凹凸状、網目状または多孔状である特許請求の範囲第 3 項または第 4 項記載の製造方法。

5 6 繊維集合層を連続的に加熱帯域を通過せしめて、巻き芯を取り換えながら連続的に巻きとることにより連続的に製造する特許請求の範囲第 1 項ないし第 5 項のいずれかに記載の製造方法。

7 繊維集合層の巾を中空円筒状繊維成型体製品長の整数倍以上として、加熱、巻きとり、冷却、巻き芯抜き取り後、必要長に切断する特許請求の範囲第 1 項ないし第 6 項の何れかに記載の製造方法。

発明の詳細な説明

本発明は熱融着により安定化された中空円筒状繊維成型体の製造方法に関する。

従来、通気性或は通水性を有する中空円筒形状のものとして焼結金属、紡績糸のワインディング積層物或は合成繊維や天然繊維のバインディング 20  
成型物等が用いられて来たが、最近、熱融着性複合繊維を用いて熱融着によつて安定化した多孔性の中空円筒状繊維成型体が開発され、その高い安定性、良好な空隙形状による透過材として或は廃液中の油の粗粒化材としての優れた性能、採り得る空隙径の  $\mu$  単位より  $mm$  単位に及ぶ広い範囲、勾配をつけた空隙径分布の場合の捕集効率の向上等の多くの優れた性質を持っているので注目されている。

このように優れた性質と用途を持つ中空円筒状繊維成型体ではあるが、それを製造する方法としては、従来、外筒と内筒を同心に組み合わせた成型枠の筒間に熱融着性複合繊維を含むウェブを充填してから、加熱処理し、冷却後成型枠からとり外す方法が採られて居り、型枠筒面形状によつて成型体の表面に種々な凹凸形状を付けることのできる利点はあるが、型枠の一端から繊維を充填するので型枠の長さに制限あり、また全体を加熱する

3

ことから厚みにも制限あつて、一般に小型のもののしか造り得ず、小型のものを造るとしても多くの型枠や入手を要して大量生産は困難であり、従つて産業廃液、生活廃水の汚過或は浄化处理等により需要を充足させることができなかった。

本発明の目的は、このような要求を満足させる型枠不要で簡単に、かつ大小自由中空円筒状繊維成型体を製造する方法を提供するにある。

本発明は、熱融着性複合繊維を含む一定巾の繊維集合層を予め熱融着温度に加熱して嵩高性と弾性を減少させながら巻き芯に巻きとり、所望の空隙率とした後、冷却し、巻き芯を抜きとることを特徴とする熱融着にて安定化された中空円筒状繊維成型体の製造方法である。

中空円筒状繊維成型体の空隙率は一般に50～90%であり、その空隙形状を良好なものとするために、一般に自然捲縮或は機械捲縮を有する熱融着性複合繊維が用いられる。このような捲縮のある繊維の集合物は嵩高性と弾性を持つて居り、これを従来のように型枠に充填するには相当な力を要するのでエアースリンダーの如き装置を利用して行われるが、これを予め熱融着温度に加熱して熱融着成分を略熱融着状態にならしめることにより、複合構造を構成する他の溶融していない複合成分によつて、繊維形状は勿論、加熱前の屈曲形状をも略々維持しながら嵩高性と弾性を減じさせることができ、僅かな圧で見かけの容積を小さくすることができると共に、繊維間接触部に熱融着部が一層強く形成されるのである。従つて、このように予め加熱処理された繊維集合層は重力以外の作用のない集合状態で非常に空隙の大きいものであるが、巻き取る直前または巻き取り点で僅かな加圧により、集合層の厚みを減じ、即ち空隙率を小さくして巻き取ることができる。この加圧は巻きとりの直前でローラー間を通す方法或は巻きとり面にローラーで加圧し乍ら巻きとる方法がとり得るが、簡便には巻きとり物の自重で加圧しながら巻きとることができる。かくして所要量巻きとり後、尚空隙率の調整の必要あるときは、適当な方法でまだ熱いうちに僅かな圧を外周面に加えて所望の空隙率とすることができるのである。巻き取り或は外周面に僅かな圧を加えるときの雰囲気温度は熱融着成分を固まらせることなく維持する程度に保つ。

4

外周面に僅かな圧を加える方法としては、回転面上に巻きとり物を巻き芯が上下にフリーな状態で乗せ、自重または巻き芯両端での錘り、スプリング等による荷重によつて回転面に接圧しながら一定の巻き芯位置で回転させる方法或は固定平面上を回転移動させる方法等を探ることができる。巻き芯の外周、巻きとり後僅かに加圧するときの回転面或は固定平面等の面状態は、平滑状の他、小さな凹凸形状、金網の如き網目状、或は多孔状をとることによつて、繊維成型体の内外表面の繊維間隙が押し潰される恐れをなくすることができる。

繊維集合層を加熱するには次のようにする。即ち後に説明するように、繊維集合層に対する加熱の内外均一性の要請から、該層の目付を余り大きくは採り得ないから一定重量を巻き芯に巻きとるためには繊維集合層の長さは可成り長くなり、従つて一般に全長を同時に加熱することなく加熱帯域を通過させてその間に逐次所望温度にまで加熱する方法がとられる。加熱温度は複合繊維の低融点成分と高融点成分の両融点間の温度である。加熱源としては熱風、加圧蒸気、過熱蒸気、赤外線ヒーター等が用いられる。加熱処理の程度は、加熱帯域の温度の高低或は加熱帯域の長さや通過速度即ち加熱帯域での帯留時間の長短等によつて変化させることができ、これらの適切な調節によつても、嵩高性、弾性の減少程度が変り、従つて空隙率の調整を行うことができるのである。

本発明に用いる熱融着性複合繊維としては、繊維形成性の融点に差のある二種または三種以上の熱可塑性樹脂からなる複合繊維であつて、低融点成分が繊維断面周率の少くとも一部を占め、熱処理によつて繊維間に熱融着を起させるものであれば、鞘芯型、並列型の如何を問わず使用することができる。好ましい一例を示せば融点に20℃以上の差のあるポリプロピレンとポリエチレンから成る並列型複合繊維であつてポリエチレン部分の繊維断面周率が60～80%のものである。他の繊維形成性熱可塑性樹脂としては、ポリエステル、ポリアミド、ポリアクリルニトリル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル等が示される。

中空円筒状繊維成型体用の繊維集合層としては上記熱融着性複合繊維をその全部とするものの他、上記複合繊維の熱融着温度で溶融、変質しない限

5

り、他の天然繊維、合成繊維との混合物も用い得る。繊維成型体としての強度を充分にするには、他の繊維の混合割合は約50%以下とするのが望ましい。繊維の太さは1~1000デニールのもものが用いられる。繊維長としては、短繊維でも長繊維でもよく、供給する繊維集合層の形態としては、カーディングしたもの、開繊したトウ、長繊維を平面にランダムに振り落したものを自由に用いることができる。

繊維集合層は、加熱及び巻きとり後の空隙率均一にするため、できるだけ均一な目付分布が望ましい。加熱を層の内部まで均一にし易くするには目付は余り大きくない方が好ましく、5~50g/m<sup>2</sup>が一般である。繊維集合層の巾は一定とし、巻きとり後両端のロスを少くする。

中空円筒状繊維成型体の内外両表面間の空隙率に勾配を持たせるときは、捕集効率、油粗粒化等に好ましい効果がある。本発明の方法によれば、このようなものも、巻きとり、加圧、冷却をいくつかの段階に分け、段階毎に繊維を変えるか、或は加熱処理や加圧の程度を変えることで容易に空隙率に勾配をつけることができる。加熱処理程度を加熱帯域通過速度を逐次変速して変化させることによつて巻き取り層に空隙率の勾配を持たせる方法は、実際に実施し易い特に優れた製造方法である。

本発明の方法によれば、中空円筒状である限りにおいて、いかなる寸法のものも造り得るし、また小型のものでも一旦断面同形で軸方向に長いものを製作して、後に切断することにより、能率よく生産することができる。

本発明の方法において繊維集合層を連続的に加熱帯域を通過せしめて、巻き芯を取り換えながら連続的に巻きとることにより、連続製造が可能であり、極めて高効率な生産が可能である。

#### 実施例 1

ポリプロピレンとポリエチレンからなり、ポリエチレン部の断面円周率が70%の並列型複合繊維で繊維19デニール、カット長64m/mのものからなる目付20g/m<sup>2</sup>、巾80cmのウェブを水平に送りながら端から逐次、遠赤外ヒーターにより140~150℃に加熱してポリエチレンのみをとかした状態で1m当り4kgの重量のステンレ

6

ス製中芯(30mmφ)に巻きとり物の自重で加圧しながら48m分巻き取った。その外径は70mmであつた。後自然冷却で5分間放置し巻き芯を抜きとり、切断して長さ250mm、内径30mm、外径70mm、重量240grの中空円筒状繊維成型体を3個得た。この成型体は非常に固く、机に打ちつけても折れたり曲ることはなかつた。

この繊維成型体をカートリッジフィルターとして用いて、外表面から中空部へ毎時2000ℓの割合で、下記の3種の粉末を添加攪拌した懸濁水を通水した。

カーボランダム 200メツシュ 74μ以上  
90%

研 磨 微 粉 F O # 1 2 0 0 5~15μ  
90%

粉 末 活 性 炭 43μ以下 70~80%

フィルターを通過する粒子径を測定するためにフィルター通過の濾液100mlをとり、吸引濾過により濾紙上に通過粒子を捕集し、顕微鏡により測定したところ、20μ程度以下の粒子が多く観測された。

#### 実施例 2, 3

複合構造が実施例1と同じで繊維のみ異なる6デニール(実施例2)または3デニール(実施例3)のポリプロピレンとポリエチレンからなる並列型複合繊維を用い、熱源として加圧蒸気を用い、巻き上げ後、熱風中で細目金網を転がした以外は実施例1と同様にして内径30mm、外径70mm、長さ250mm、重量240gの中空円筒状繊維成型体を得た。このものにつき通過する粒子の大きさを実施例1と同様の方法で測定したところ、前者では9μ程度以下の粒子が多く観測され、後者では5μ程度以下の粒子が数ヶ観測されただけであつた。

#### 実施例 4

繊維集合層として、実施例3と同じ複合繊維70%と同繊維同長の通常のポリプロピレン繊維30%の混合繊維を用い、加熱温度を約10℃低くした以外は実施例1と同じ方法で内径30mm、外径70mm、長さ250mm、重量200gの中空円筒状繊維成型体を作製した。通過粒子は10μ程度あるいはそれ以下の粒子が多く観測された。